



(11) **EP 1 870 021 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.12.2007 Patentblatt 2007/52

(51) Int Cl.:
A61B 1/24 (2006.01) A61C 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06012842.8**

(22) Anmeldetag: **22.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **W & H Dentalwerk Bürmoos GmbH**
5111 Bürmoos (AT)

(72) Erfinder:
• **Brandstätter, Andreas**
5120 St. Pantaleon 208 (AT)
• **Schalda, Anton**
5121 Ostermiething (AT)
• **Wendtner, Wolfgang**
5112 Lamprechtshausen (AT)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Medizinischer Handgriff mit Beleuchtungsvorrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen medizinischen Handgriff (30) mit einer Beleuchtungsvorrichtung (1,1') mit zumindest einem optischen Halbleiterbauelement (2) und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Handgriffs (30). Um den Handgriff (30) an die speziellen Anforderungen einer medizinischen Verwendung wie gleich bleibende Lichtabgabe, hohe mechanische Widerstandsfähigkeit, Sterilisierbarkeit und elektrische Sicherheit anzupassen, wird erfindungsgemäss vorgeschlagen die Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') mit einem Grundkörper (3, 3'), zumindest einer in dem Grundkörper (3, 3') angeordneten Sacklochbohrung (8), einem

Lichtabgabefenster (9, 9'), das durch Jenen Teil des Grundkörpers (3, 3'), der sich vom Boden (10) der Sacklochbohrung (8) bis zum ersten Ende (4) des Grundkörpers (3, 3') erstreckt, gebildet ist, und mit einer Abdeckvorrichtung (11, 11'), die mit dem Grundkörper (3, 3') verbunden ist und mit der Sacklochbohrung (8) einen hermetisch abgedichteten Innenraum bildet, zu versehen, wobei das zumindest eine optische Halbleiterbauelement (2) in dem hermetisch abgedichteten Innenraum angeordnet ist und wobei der Grundkörper (3, 3') und die Abdeckvorrichtung (11, 1 h') aus elektrisch nicht leitendem und wiederholtes Sterilisieren widerstehendem Material bestehen.

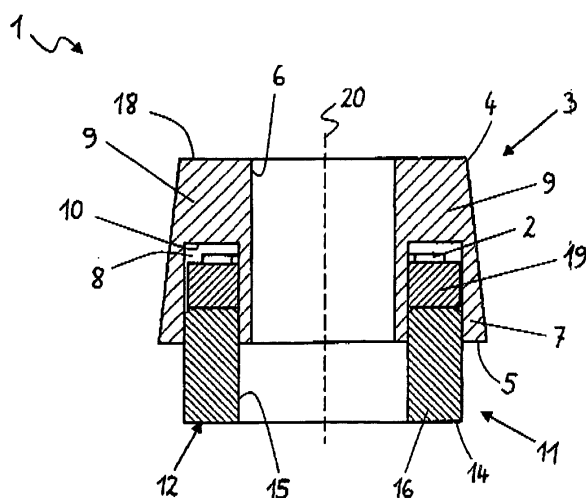


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen medizinischen Handgriff mit einer Beleuchtungsanordnung mit zumindest einem optischen Halbleiterbauelement als Lichtquelle und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Handgriffs.

[0002] Ein medizinischer Handgriff mit einer Beleuchtungsanordnung mit einer Leuchtdiode (LED) ist aus der EP 1.093.765 A2 bekannt. Die Beleuchtungsanordnung besteht aus einem Halter mit einem U-förmigen Querschnitt in dem die LEDs aufgenommen und mit einem transparenten, wärmebeständigen Kunstharz vergossen und damit von der Umgebung abgedichtet sind. Die Lichtabgabe erfolgt durch das Kunstharz. Durch diesen Aufbau ist die Beleuchtungsanordnung in einem Autoklaven sterilisierbar.

[0003] Die Beleuchtungsanordnung dieses medizinischen Handgriffs weist jedoch mehrere Nachteile auf. Primär vergilben bekannte und für diesen Einsatzzweck geeignete Kunstharze nach mehrmaliger Sterilisation, so dass die Lichttransmission und die Lichtausbeute während der Lebensdauer des Handgriffs merkbar schlechter wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Kunstharze vergleichsweise weiche Oberflächen haben. Da das Licht über das Kunstharz abgegeben wird und somit an der Oberfläche der Beleuchtungsanordnung angeordnet ist, besteht die Gefahr der mechanischen Beschädigung des Kunstharzmantels. Dadurch wird die Lichtabgabe der Beleuchtungsanordnung weiter verschlechtert, z.B. durch Kratzer, an denen das Licht gebrochen oder abgelenkt wird. Des Weiteren besteht die Gefahr, dass bei tiefer gehenden mechanischen Schäden Risse entstehen, die bis zu den LEDs reichen, so dass diese insbesondere bei der Sterilisation nicht mehr vor Wasserdampf oder Chemikalien geschützt sind. Auch kann die zur Behandlungsstelle weisende Vorderfläche des Harzes im Wesentlichen nur plan ausgebildet werden, so dass eine weitere Aufbereitung des abgestrahlten Lichts nicht möglich ist.

[0004] Aus dem Stand der Technik sind des Weiteren gekapselte LEDs bekannt, deren Umhüllung aus zumindest einem, oft mehreren metallischen Bauteilen bestehen, siehe zum Beispiel US 4,295,152. Diese gekapselten LEDs können in medizinischen Handstücken nicht eingesetzt werden, da sie den Vorgaben zur elektrischen Sicherheit nicht genügen. Sind die Handgriffe mit Stromquellen verbindbar, zum Beispiel wenn sie eine Beleuchtungsanordnung aufweisen oder mit einem Elektromotor betrieben werden, so muss sicher gestellt sein, dass weder auf den Anwender noch auf den Patient während des Betriebs oder bei Auftreten eines Defekts Strom übertragen wird. Werden herkömmliche gekapselte LEDs mit metallischen Bauteilen verwendet, so sind zur Einhaltung dieser Vorgaben definierte Abstände zwischen der elektrisch leitenden, metallischen Außenhülle des Handgriffs und spannungsführenden Bauteilen, zum Beispiel der gekapselten LED, vorgeschrieben. Diese defi-

nierten Abstände sind von verschiedenen Faktoren abhängig und betragen zum Beispiel bei einer pro LED notwendigen Versorgungsspannung von 2,8 - 3,5 V zumindest 0,4 mm (Luftstrecke) bzw. 0,8 mm (Kriechstrecke), bei Wasser führenden Handgriffen, zum Beispiel für die Abgabe eines Wassersprays, 1,6 mm (Luftstrecke) bzw. 3,4 mm (Kriechstrecke). Da der Durchmesser der Handgriffe mit etwa 1-2 cm vergleichsweise gering ist, ist es häufig nicht möglich diese Vorgaben einzuhalten, so dass die bekannten mit Metallhüllen gekapselten LEDs für medizinische Handgriffe nicht verwendbar sind.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde einen medizinischen Handgriff mit einer Beleuchtungsanordnung zu schaffen, der die oben genannten Nachteile nicht aufweist. Der Handgriff soll insbesondere eine Beleuchtungsanordnung aufweisen, die während der gesamten Lebensdauer des Handgriffs eine verbesserte, möglichst gleich bleibende Lichtabgabe gewährleistet, deren Oberfläche insbesondere mechanischen Beschädigungen besser widerstehen kann, die sterilisierbar ist, die eine Aufbereitung des abgestrahlten Lichts zulässt und die die Vorgaben zur elektrischen Sicherheit erfüllt.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch einen Handgriff mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Handgriffs mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angeführt.

[0007] Der Aufbau der Beleuchtungsanordnung des Handgriffs mit einem Grundkörper und zumindest einer in der Wand des Grundkörpers angeordneten Sacklochbohrung und einem Lichtabgabefenster, das durch jenen Teil der Wand, der sich vom Boden der Sacklochbohrung bis zum ersten Ende des Grundkörpers erstreckt, gebildet ist, hat den Vorteil, dass damit eine der Behandlungsstelle zugewandte Oberfläche geschaffen wird, die mechanischen Beschädigungen besser widerstehen kann. Des Weiteren bietet die Oberfläche eine einfache Möglichkeit, das vom optischen Halbleiterbauelement abgestrahlte Licht aufzubereiten, in dem die Oberfläche des Grundkörpers als plane, polierte Oberfläche oder als optisches Element ausgebildet ist, zum Beispiel als konvexe oder konkave Linse. Ein bevorzugt einstückig mit dem Grundkörper ausgebildetes optisches Element hat den zusätzlichen Vorteil, dass es nicht auf der Beleuchtungsanordnung befestigt werden muss und damit auch keine Gefahr besteht, dass es sich zum Beispiel aufgrund der bei der Sterilisation herrschenden Umgebungsbedingungen von der Beleuchtungsanordnung abhebt und in einem damit entstehenden Zwischenraum Keimen die Möglichkeit zur Ansiedlung bietet oder dass es sich vollkommen davon ablöst. An die Oberfläche kann auch in einfacher Weise ein Lichtleiter angeschlossen werden.

[0008] Die zumindest eine Sacklochbohrung kann verschiedene Formen aufweisen, sie kann zum Beispiel ein im wesentlichen zylindrischer Hohlraum sein, der nur unwesentlich größer als ein darin aufgenommenes opti-

sches Halbleiterbauelement ist, wobei In die Wand des Grundkörpers auch mehrere dieser Hohlräume gleichmäßig oder unregelmäßig verteilt sein können. Alternativ kann die Sacklochbohrung größer, zum Beispiel kreisbogenförmig ausgebildet sein und sich um die Längsachse des Grundkörpers erstrecken, wobei wiederum auch mehrere, zum Beispiel zwei viertelkreisbogenförmige Sacklochbohrungen vorhanden sein können. Schließlich kann die Sacklochbohrung auch als ein durchgehender, rund um die Längsachse des Grundkörpers verlaufender Ring ausgebildet sein. Ist die Sacklochbohrung derart ausgebildet, dass sie mehrere optische Halbleiterbauelemente aufnehmen kann, so ist damit eine besonders hohe Lichtintensität auf einer kleinen Fläche erzielbar.

[0009] Der Grundkörper besteht aus elektrisch nicht leitendem und wiederholtes Sterilisieren widerstehendem Material. Des Weiteren muss das Lichtabgabefenster für die von dem zumindest einen optischen Halbleiterbauelement abgestrahlte Wellenlänge oder für ein Spektrum, das von einem in der Beleuchtungsvorrichtung angeordneten Farbkonversionsmaterial erzeugt wird, transparent sein. Als Materialien für den Grundkörper und das Lichtabgabefenster sind bevorzugt Kunststoffe, insbesondere Polyphenylsulfone, Polyethersulfone, Polycarbonate oder Polyamide oder Glas verwendbar. Diese Materialien sind auch elektrisch isolierend, so dass die elektrische Sicherheit gewährleistet ist. Bevorzugt werden als Material für den Grundkörper teilkristalline Polyamide eingesetzt, die zum Beispiel in unterschiedlichen Ausführungsformen als Formmasse unter der Bezeichnung Trogamid® von der Firma Degussa AG, Deutschland angeboten werden. Diese teilkristallinen Polyamide sind auch besonders kratzfest und abriebbeständig, so dass sie mechanischen Belastungen gut widerstehen.

[0010] Unter dem Begriff "wiederholtes Sterilisieren widerstehendes Material" bzw. "sterilisierbares Material" wird jedes Material verstanden, das auch nach mehrmaligem Einbringen in eine aggressive Umgebung mit einer Temperatur von zumindest 120°C, bevorzugt von 130°C, besonders bevorzugt von 134°C und mit Wasserdampf und / oder In eine Umgebung mit Chemikalien, insbesondere Desinfektionsmittel keine wesentlichen Veränderungen oder Schäden aufweist, so dass ein durch ein derartiges Material umschlossener und von der Umwelt hermetisch abgeschlossener Innenraum auch nach mehrmaligem Einbringen des Materials in diese aggressive Umgebung hermetisch verschlossen bleibt. Im Innenraum aufgenommene Bauteile, insbesondere optische Halbleiterbauelemente sind somit durch eine Kapselung mit einem derartigen Material sowohl während des Sterilisationsvorganges als auch danach vor Wasserdampf, Chemikalien, Partikeln, Schmiermitteln oder anderen Verschmutzungen geschützt und können so ihre Funktionsfähigkeit aufrechterhalten.

[0011] Die mit dem Grundkörper verbindbare Abdeckvorrichtung kann in einem ersten durch zumindest ein

Vergussmaterial, insbesondere Kunstharze wie Epoxidharz, Silikonharze oder Polyamidharze gebildet sein. Diese Ausführungsform ist in ihrer Herstellung sehr einfach und kostengünstig. Sie ermöglicht auch mehrere, gegebenenfalls unterschiedliche optische Halbleiterbauelemente In jeweils einer eigenen Sacklochbohrung anzuordnen und hermetisch zu verschließen, wobei besonders bevorzugt die Anordnung der optischen Halbleiterbauelemente unregelmäßig ist, so dass spezielle Lichtverteilungsmuster realisierbar sind. Bei dieser Ausführungsform kann zumindest ein Teil der Vergussmasse in der Sacklochbohrung aufgenommen sein.

[0012] In einem zweiten Ausführungsbeispiel umfasst die Abdeckvorrichtung zumindest einen Verschlusskörper, der bevorzugt zylindrisch, stab- oder plattenförmig geformt ist. Die Abdeckvorrichtung besteht bevorzugt aus Kunststoff, insbesondere aus Polyphenylsulfon, Polyethersulfon, Polycarbonat oder Polyamid, Glas oder Keramik. Diese Materialien sind, wie auch die oben angeführten Vergussmaterialien elektrisch isolierend, so dass die elektrische Sicherheit gewährleistet ist. Bevorzugt werden als Material für den Grundkörper teilkristalline Polyamide eingesetzt, die zum Beispiel in unterschiedlichen Ausführungsformen als Formmasse unter der Bezeichnung Trogamid® von der Firma Degussa AG, Deutschland angeboten werden. Der Vorteil dieses zweiten Ausführungsbeispiels liegt vor allem in der sehr zuverlässigen Verbindung, die zwischen der Abdeckvorrichtung und dem Grundkörper herstellbar ist, insbesondere durch Laserverschweißen, so dass eine äußerst dauerhafte Abdichtung des Innenraums, in dem das zumindest eine optische Halbleiterbauelement aufgenommen ist, herstellbar ist. Wie weiter unten noch detailliert beschrieben ist auch die Abdichtung von gegebenenfalls vorhandenen elektrischen Kontakten zur Stromversorgung des optischen Halbleiterbauelements bei Vorhandensein eines Verschlusskörpers sehr zuverlässig realisierbar.

[0013] Es ist nicht zwingend notwendig, dass der Verschlusskörper der Abdeckvorrichtung und der Grundkörper aus denselben Materialien bestehen. Bevorzugt sollen die unterschiedlichen Materialien jedoch einen ähnlichen oder annähernd gleichen Wärmeausdehnungskoeffizienten haben, so dass insbesondere bei Erwärmung der Beleuchtungsvorrichtung während der Sterilisation keine Risse oder undichte Stellen zwischen den beiden Bauteilen entstehen, durch die Wasserdampf, Chemikalien oder andere Verschmutzungen eindringen können. Besonders bevorzugt bestehen der Verschlusskörper der Abdeckvorrichtung und der Grundkörper jedoch aus denselben Materialien um eine möglichst hohe Dichtwirkung zu erreichen.

[0014] Die Verbindung des Grundkörpers mit der Abdeckvorrichtung kann durch Verschweißen, zum Beispiel Ultraschall- oder Laserverschweißen, Verpressen, Verkleben oder mittels Dichtelementen, zum Beispiel O-Ringen oder Gummiringen erfolgen. Bevorzugt wird das Laser-Durchstrahl-Schweißverfahren verwendet, bei dem

eines der beiden zu verbindenden Bauteile für die Laserstrahlung transparent ist und das andere Bauteil die Laserstrahlung absorbiert. Durch die absorbierte Strahlung schmilzt dieses Bauteil oberflächlich auf und überträgt einen Teil der Wärme auf das transparente Bauteil, das ebenfalls oberflächlich aufschmilzt, so dass sich im Bereich der einander kontaktierenden Oberflächen die beiden Bauteile beim anschließenden Abkühlen verbinden. Vorteilhafterweise sind für die Anwendung dieses Verfahrens beide Bauteile aus dem gleichen Material hergestellt.

[0015] Bestehen der Grundkörper und die Abdeckvorrichtung aus Kunststoff, so können sie durch spanabhebende Bearbeitung aus einem Werkstück oder bevorzugt durch Spritzgießen hergestellt werden.

[0016] Das als Leuchtdiode (LED) ausgebildete zumindest eine optische Halbleiterbauelement kann auf einem Träger, zum Beispiel einer Platine oder einer Multilayer-Karamik angeordnet sein. Die zumindest eine LED kann jedoch auch ohne Träger direkt in die Sacklochbohrung eingesetzt sein und darin vergossen oder durch das Abdeckteil hermetisch verschlossen sein. Diese Ausführungsform hat den Vorteil einer besonders geringen Bauhöhe und damit eines besonders geringen Platzbedarfs im oder am Handgriff.

[0017] Die elektrische Versorgungseinrichtung umfasst in einem ersten Ausführungsbeispiel zumindest einen ersten und zweiten elektrischen Kontakt zur Stromversorgung des zumindest einen optischen Halbleiterbauelements. Die Kontakte können zum Beispiel aus Kontaktstiften oder aus Litzen gebildet sein. Sind mehrere Halbleiterbauelemente vorhanden, so können diese in Serie oder parallel angeordnet sein, so dass entsprechend mehrere elektrische Kontakte vorhanden sind. Die Verbindung zwischen der zumindest einen LED und den elektrischen Kontakten kann durch Bondingdrähte oder über Platinenleitungen erfolgen.

[0018] Ist die Abdeckvorrichtung durch zumindest ein Vergussmaterial gebildet, so werden bevorzugt die elektrischen Kontakte zuerst mit der zumindest einen LED verbunden, in die Sacklochbohrung zumindest teilweise eingebracht und anschließend vergossen. Alternativ ist es auch möglich, die Kontakte nicht durch das Vergussmaterial zu führen, sondern durch Bohrungen im Grundkörper, wobei die Abdichtung in gleicher Weise erfolgt wie dies im Folgenden für einen Verschlusskörper einer Abdeckvorrichtung beschrieben.

[0019] Umfasst die Abdeckvorrichtung zumindest einen Verschlusskörper, so sind die zumindest zwei elektrischen Kontakte durch Bohrungen entweder im Verschluss- oder im Grundkörper geführt, wobei die Bohrungen bis in die Sacklochbohrung / den hermetisch abgedichteten Innenraum reichen. Die Abdichtung der elektrischen Kontakte kann wiederum durch Verschweißen, zum Beispiel Ultraschall- oder Laserverschweißen, Verpressen, Verkleben oder mittels Dichtelementen erfolgen. Bevorzugt wird der Verschluss- oder Grundkörper jedoch durch Spritzgießen hergestellt, wobei die

elektrischen Kontakte vor Beginn der Spritzgießherstellung in die Spritzgießform eingebracht und so mitverspritzt werden, wodurch eine äußerst zuverlässige Abdichtung erreicht wird.

[0020] In einem zweiten Ausführungsbeispiel ist eine induktive elektrische Versorgungseinrichtung zur Stromversorgung des zumindest einen optischen Halbleiterbauelements vorgesehen, mit zumindest einer ersten Spule, die im hermetisch abgedichteten Innenraum der Beleuchtungsvorrichtung angeordnet ist, und zumindest einer zweiten Spule, die außerhalb des hermetisch abgedichteten Innenraums angeordnet ist. Bevorzugt sind zwischen der ersten Spule und dem zumindest einen optischen Halbleiterbauelement weitere elektronische Bauelemente, wie zum Beispiel Gleichrichter, Stromregler, AC-DC-Wandler, Kondensatoren oder Widerstände vorgesehen, um das zumindest eine optische Halbleiterbauelement mit der benötigten Gleichspannung zu versorgen bzw. eine konstante Stromversorgung sicherzustellen. Ist aufgrund der beengten Platzverhältnisse eine Verwendung dieser elektronischen Bauteile nicht möglich, so kann die induktive Versorgungseinrichtung oberhalb der so genannten Flimmerfrequenz (entsprechend etwa 25 Hz Wechselspannung) betrieben werden, wodurch für das menschliche Auge der Eindruck einer konstanten, nicht unterbrochenen Lichtabgabe des zumindest einen optischen Halbleiterbauelements entsteht.

[0021] Als primäre Stromquelle, mit der die elektrischen Kontakte oder die Induktive Versorgungseinrichtung verbunden oder verbindbar sind, kann eine Batterie, ein Akkumulator oder das Stromnetz dienen. Bevorzugt wird die von den genannten Stromquellen zur Verfügung gestellte Energie entsprechend den Anforderungen der Halbleiterbauelemente mittels elektronischer oder elektrischer Bauelemente aufbereitet.

[0022] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Beleuchtungsvorrichtung als Ringlicht ausgebildet, das bevorzugt sehr nahe am oder direkt um das Werkzeug angebracht ist. Damit ist kein Lichtleiter notwendig, der das Licht durch den Handgriff an das werkzeugseitige Ende des Handgriffs leitet, wodurch die Strahlungsverluste deutlich reduziert werden. Bei der als Ringlicht ausgebildeten Beleuchtungsvorrichtung haben zumindest der Grundkörper, gegebenenfalls auch der Träger und die Abdeckvorrichtung eine Bohrung, in der das Werkzeug oder die Werkzeugaufnahme aufgenommen oder durchgeführt werden können.

[0023] Das Verfahren zur Herstellung eines medizinischen Handgriffs mit einer Beleuchtungsvorrichtung besteht aus den Schritten:

- Zur Verfügung stellen eines medizinischen Handgriffs,
- Zur Verfügung stellen einer Beleuchtungsvorrichtung mit zumindest einem optischen Halbleiterbauelement als Lichtquelle, wobei die Beleuchtungsvorrichtung des Weiteren umfasst:

- einen Grundkörper mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende,
 - zumindest eine in dem Grundkörper angeordnete Sacklochbohrung, die sich vom zweiten Ende des Grundkörpers in Richtung des ersten Endes erstreckt,
 - ein Lichtabgabefenster, das durch jenen Teil des Grundkörpers, der sich vom Boden der Sacklochbohrung bis zum ersten Ende des Grundkörpers erstreckt, gebildet ist,
 - eine Abdeckvorrichtung, die mit dem Grundkörper verbindbar ist und mit der Sacklochbohrung einen hermetisch abgedichteten Innenraum bildet, wobei das optische Halbleiterbauelement im hermetisch abgedichteten Innenraum angeordnet ist und über eine elektrische Versorgungseinrichtung mit einer Stromquelle verbunden oder verbindbar ist und wobei der Grundkörper und die Abdeckvorrichtung aus elektrisch nicht leitendem Material bestehen,
- Befestigen der Beleuchtungsvorrichtung in oder an dem medizinischen Handgriff.

[0024] Die Befestigung der Beleuchtungsvorrichtung kann an der Außenseite des medizinischen Handgriffs erfolgen, zum Beispiel durch eine Steck- oder Klemmverbindung, Bevorzugt ist die Beleuchtungsvorrichtung im Inneren des Handgriffs angeordnet, zum Beispiel durch eine Steck- oder Klemmverbindung oder durch Verkleben, wo sie für den Anwender weniger störend ist. Besonders bevorzugt ist die Beleuchtungsvorrichtung rund um das Werkzeug, zum Beispiel einen rotierenden Bohrer, eine hin- und herbewegbare Felle oder Säge oder ein dentales, in Schwingung versetzbares Zahnsteinentfernungsgerät angeordnet, so dass eine schattenfreie, lichtstarke Beleuchtung möglichst in der Nähe der Behandlungsstelle vorliegt. In diesem Fall kann die Beleuchtungsvorrichtung zumindest teilweise im Inneren des Handgriffs angeordnet sein, wobei die Oberfläche des Lichtabgabefensters gleichzeitig auch das Vorderende oder eine Seitenbegrenzung des Handgriffs bildet.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen und Bezug nehmend auf die beigelegten Zeichnungen erläutert:

Figur 1 zeigt als Explosionsdarstellung ein erstes Ausführungsbeispiel der Beleuchtungsvorrichtung eines erfindungsgemäßen medizinischen Handgriffs.

Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch die zusammengesetzte Beleuchtungsvorrichtung der Figur 2. Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Beleuchtungsvorrichtung eines erfindungsgemäßen medizinischen Handgriffs.

Figur 4 zeigt einen erfindungsgemäßen medizinischen Handgriff in Form eines dentalen Zahnsteinentfernungsgeräts.

[0026] In Figur 4 ist beispielhaft für einen medizinischen Handgriff 30 ein Zahnsteinentfernungsgerät, oftmals auch als Scaler bezeichnet, dargestellt. Selbstverständlich ist der Begriff Handgriff jedoch nicht auf Scaler beschränkt sondern schließt auch alle anderen medizinisch, chirurgisch, orthopädisch, dental oder kosmetisch verwendbaren Handgriffe mit ein, insbesondere auch Handgriffe die gebogen sind oder gewinkelt zueinander angeordnete Abschnitte aufweisen, Handgriffe mit unterschiedlichen Antrieben oder Antriebsenergien, zum Beispiel mit Druckluft, Wasser oder Strom betriebene Handgriffe, Handgriffe mit unterschiedlichen Werkzeugen wie Bohrer, Sägen, Fräsen, Bürsten, Prophy-Cups, Reamer, Shaver etc., medizinische Handgriffe zur Abgabe von Laserstrahlung oder Handgriffe, deren primäre Aufgabe die Abgabe von Licht zur Beleuchtung oder zur diagnostischen, therapeutischen oder prophylaktischen Behandlung ist. Unter dem Begriff Handgriff sind des Weiteren auch Teile solcher Handgriffe und Bauelemente wie Motore, Kupplungen, Adapter oder Zwischenstücke zur Verbindung von Bauteilen eines medizinischen Geräts zu verstehen.

[0027] Der Scaler umfasst eine längliche, zylindrische, innen hohle Außenhülse 31, die in einen Griffteil 31A und einen Kopfteil 31 B unterteilt ist. Im Inneren der Außenhülse 31 können verschiedene Funktionsteile angeordnet sein, so zum Beispiel eine Antriebseinheit, Leitungen für Antriebs- und / oder Kühlmedien, Vibrationen dämpfende Einbauten, Regel- und Stelleinrichtungen usw. An dem dem Kopfteil 31 B gegenüberliegenden Ende des Griffteils 31A ist eine Anschlussvorrichtung 32, zum Anschluss des Handgriffs 30 an eine Energiequelle, zum Beispiel an eine Druckluft- oder Stromquelle, an eine oder mehrere Kühlmedienquellen und gegebenenfalls an eine Steuervorrichtung vorgesehen. Da die Anschlussvorrichtung 32 bzw. die verschiedenen Arten von Anschlussvorrichtungen, die mit einem derartigen Handgriff 30 verwendbar sind, bekannt sind, wird darauf nicht weiter eingegangen.

[0028] Am distalen Ende des Kopfteils 31 B ist eine Werkzeugaufnahme 33 in Form eines hohlen Schaftes mit Innengewinde erkennbar, in die das Behandlungswerkzeug einschraubbar ist. Die Werkzeugaufnahme 33 ist vom hülsenförmig ausgebildeten, zylindrischen Vorderende 34 des Kopfteils 31 B umgeben, wobei das zylindrische Vorderende 34 von der Werkzeugaufnahme 33 beabstandet ist, wodurch ein Hohlraum 35 entsteht. In diesen Hohlraum 35 ist eine als Ringlicht ausgebildete Beleuchtungsvorrichtung 1, wie sie zum Beispiel in den Figuren 1 - 3 dargestellt ist, einsetzbar. Die Beleuchtungsvorrichtung 1 ist somit im Wesentlichen im Handgriff 30 aufgenommen, wobei die Lichtabgabefläche 18 in etwa plan mit dem Vorderende 34 abschließt. Die Werkzeugaufnahme 33 ragt in oder durch eine oder mehrere Bohrungen 6, 15 der Beleuchtungsvorrichtung 1, so dass sie für den Anwender frei zugänglich ist und dieser das Behandlungswerkzeug problemlos in die Werkzeugaufnahme 33 einsetzen oder daraus lösen kann.

[0029] Beleuchtungsvorrichtung 1 ist gemäß den Figuren 1 - 3 dreiteilig aufgebaut und besteht aus einem Grundkörper 3, einer Abdeckvorrichtung 11 und einem Träger 19 in Form einer Platine. Der Grundkörper 3 hat eine schwach kegelförmige Außenform mit einem ersten Ende 4, das einen geringeren Durchmesser hat als das zweite Ende 5. Zwischen den beiden Enden 4, 5 verläuft eine konzentrisch zur Längsachse 20 der Beleuchtungs-
 5 vorrichtung 1 angeordnete Bohrung 6, in die wie oben beschrieben die Werkzeugaufnahme 33 ragt, wenn die Beleuchtungs-
 10 vorrichtung 1 am Handgriff 30 befestigt ist. Rund um die Längsachse 20 und rund um die Bohrung 6 verläuft eine Wand 7, in der eine ringförmige Sackloch-
 15 boh rung 8 vorgesehen ist.

[0030] Jener Teil der Wand 7, der sich vom Boden 10 der Sacklochbohrung 8 bis zum ersten Ende 4 des Grundkörpers 3 erstreckt, bildet ein Lichtabgabefenster 9. Das Lichtabgabefenster 9 ist somit ein einstückig ausgeführter, integraler Teil des Grundkörpers 3, der aus einem Material besteht, das transparent für das von den LEDs 2 abgestrahlte oder konvertierte Licht ist. Das Licht-
 20 abgabefenster 9 endet am ersten Ende 4 in einer Licht-
 25 abgabefläche 18, die in den Figuren 1 - 3 als plane Fläche ausgebildet ist, auf der gegebenenfalls ein optisches Element, zum Beispiel eine Sammellinse anbringbar ist. Alternativ kann die Lichtabgabefläche 18 selbst als optisches Element dienen, d.h. zum Beispiel als Sammellinse geformt sein. Der Grundkörper 3 besteht aus Kunststoff, insbesondere aus Polyphenylsulfon, Polyethersulfon, Polycarbonat oder Polyamid oder aus Glas. Der Grundkörper 3 der Figur 1 hat in etwa eine Länge von 5 - 10 mm, einen Außendurchmesser am ersten Ende 4 von in etwa 11 mm und einen Innendurchmesser der Bohrung 6 am ersten Ende 4 von in etwa 5 mm.

[0031] Auf dem ringförmigen Träger 19 sind vier optische Halbleiterbauelemente 2 in Form von Leuchtdioden (LEDs) in einem regelmäßigen Abstand von etwa 90° befestigt. Es können dabei identische LEDs verwendet werden oder LEDs, die unterschiedliche Wellenlängen abstrahlen, so dass insgesamt ein im Wesentlichen weißes Licht emittiert wird. Der Träger 19 wird von einer ersten zentralen Bohrung 21 und zwei weiteren, kleineren, exzentrischen Bohrungen 22 durchsetzt. Wie insbesondere aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, ist der Außendurchmesser des Trägers 19, der Durchmesser der Bohrung 21 und somit die Wandstärke der ringförmigen Trägerwand derart bemessen, dass der Träger 19 mit den LEDs 2 in die Sacklochbohrung 8 einsetzbar ist. Durch die Bohrungen 22 verläuft jeweils ein elektrischer Kontakt als Teil der elektrischen Versorgungseinrichtung zur Stromversorgung der LEDs 2, die in Serie geschaltet sind.

[0032] Abdeckvorrichtung 11 ist als ringförmiger Verschlusskörper 12 mit einer zentralen Bohrung 15, die vom zweiten Ende 14 zum ersten Ende 13 reicht, ausgebildet. Durch Bohrung 15 ragt, genauso wie durch Bohrung 21 des Trägers 19 die Werkzeugaufnahme 33, wenn die Beleuchtungs-
 5 vorrichtung 1 am Handgriff 30 be-

festigt ist. In die ringförmigen Wand 16 der Abdeckvorrichtung 11 sind zwei kleine Bohrungen 17 zur Aufnahme der elektrischen Kontakte der elektrischen Versorgungseinrichtung eingebracht. In montiertem Zustand schließen die Bohrungen 17 an die Bohrungen 22 des Trägers 19 an. Die Abdeckvorrichtung 11 ist aus Kunststoff, insbesondere aus Polyphenylsulfon, Polyethersulfon, Polycarbonat oder Polyamid, Glas oder Keramik hergestellt ist. Die Abdeckvorrichtung 11 der Figur 2 hat in etwa eine Länge von 1 - 5 mm.

[0033] Wie aus den Figuren 2 und 3 erkennbar ist, ist ein Teil der Abdeckvorrichtung 11 in der Sacklochbohrung 8 des Grundkörpers 3 aufgenommen. Um das Einbringen der Abdeckvorrichtung in die Sacklochbohrung 8 zu erleichtern, weist das erste Ende 13 an seinem Außenumfang und am Umfang der Bohrung 15 Fasen auf. Durch eine dauerhaft dichte Verbindung der Abdeckvorrichtung 11 mit dem Grundkörper 3 entsteht aus der Sacklochbohrung 8 ein hermetisch abgedichteter Innenraum, in dem die LEDs 2 angeordnet sind. Die Verbindung kann durch Verpressen, Verkleben oder mittels Dichtelementen, zum Beispiel O-Ringen oder Gummiringen erfolgen. Bevorzugt erfolgt die Verbindung durch Verschweißen, besonders bevorzugt durch Laserverschweißen. Bei der Abdichtung mittels Dichtelementen können zur Aufnahme der Dichtelemente Ringnuten in der Wand 16 der Abdeckvorrichtung 11 und / oder in den Wänden der Sacklochbohrung 8 vorgesehen sein.

[0034] Bei Betrieb emittieren die LEDs 2 Strahlung in den hermetisch abgedichteten Innenraum, wobei die Strahlung über das transparente Lichtabgabefenster 9 und die Lichtabgabeoberfläche 18 an die Umgebung abgestrahlt wird. Im hermetisch abgedichteten Innenraum können gegebenenfalls weitere Funktionselemente zur Verbesserung der Lichtabgabe enthalten sein, so zum Beispiel Lumineszenzfarbstoffe enthaltende Konvertierungspasten zur Umwandlung der von den LEDs 2 abgestrahlten Wellenlänge, Filter oder Reflektoren zur Lenkung der Strahlung in Richtung des Lichtabgabefensters 9. Auch diese Funktionselemente sind somit vor Feuchtigkeit, Chemikalien und anderen schädlichen Umgebungseinflüssen geschützt.

[0035] Die Beleuchtungs-
 45 vorrichtung 1' der Figur 3 unterscheidet sich von der Beleuchtungs-
 50 vorrichtung 1 durch ihre deutlich geringere Bauhöhe, die durch geringere Längenabmessungen - bezogen auf die Längsachse 20 - des Grundkörpers 3' und der Abdeckvorrichtung 11' erzielt wird. Entsprechend ist auch das Lichtabgabefenster 9' schmaler ausgebildet. Um dennoch eine zuverlässige Kapselung des in der Sacklochbohrung 8 umfassen-
 55 den, hermetisch abgedichteten Innenraums zu erhalten, besteht die Wand 16 der Abdeckvorrichtung 11' aus einem ersten Abschnitt 16A mit einem geringeren Durchmesser und einem zweiten, flanschartigen Abschnitt 16B mit einem größeren Durchmesser. Die durch den flanschartigen Abschnitt 16B gebildeten Ringschultern 23 und 24 dienen als Auflager für Grundkörper 3' und insbesondere als eine hervorragende Verbindungsstelle

zum Verschweißen des Grundkörpers 3' mit der Abdeckvorrichtung 11'.

[0036] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt alle Ausführungsmöglichkeiten, die das prinzipielle, sinnge-
mäßige Funktionsprinzip der Erfindung nicht verändern. Insbesondere ist die Form der gesamten Beleuchtungs-
vorrichtung oder von Teilen davon variabel und nicht auf die dargestellte zylindrisch bzw. kegelförmige Form be-
schränkt. Abhängig vom vorhandenen Platz, einem ge-
wünschten Lichtverteilungsmuster oder anderen Anfor-
derungen sind zum Beispiel auch rechteckige oder po-
lygonale Formen möglich. Es wird auch ausdrücklich
noch einmal darauf verwiesen, dass die Beleuchtungs-
vorrichtung nicht wie den Figuren 1-3 dargestellt zwin-
gend als Ringlicht, das ein Behandlungswerkzeug, eine
Werkzeugaufnahme oder ein anderes Bauteil des Hand-
griffs umgibt und mit den Bohrungen 6, 15, 21 versehen
ist, ausgebildet sein muss. Selbstverständlich kann eine
Beleuchtungsanordnung gemäß der Erfindung auch
ohne diese Bohrungen 6, 15, 21 hergestellt werden und
beispielsweise an die Lichtabgabefläche 18 ein Lichtlei-
ter angeschlossen werden, der das Licht an das werk-
zeugseltige Ende oder an eine andere gewünschte Licht-
abgabestelle des Handgriffs weiterleitet.

Patentansprüche

1. Medizinischer Handgriff (30) mit einer Beleuch-
tungsvorrichtung (1.1') mit zumindest einem opti-
schen Halbleiterbauelement (2) als Lichtquelle, wo-
bei die Beleuchtungsvorrichtung (1.1') des Weiteren
umfasst:

- einen Grundkörper (3, 3') mit einem ersten En-
de (4) und einem zweiten Ende (5),
- zumindest eine in dem Grundkörper (3, 3') an-
geordnete Sacklochbohrung (8), die sich vom
zweiten Ende (5) des Grundkörpers (3, 3') in
Richtung des ersten Endes (4) erstreckt,
- ein Lichtabgabefenster (9, 9'), das durch jenen
Teil des Grundkörpers (3, 3'), der sich vom Bo-
den (10) der Sacklochbohrung (8) bis zum er-
sten Ende (4) des Grundkörpers (3, 3') erstreckt,
gebildet ist,
- eine Abdeckvorrichtung (11, 11'), die mit dem
Grundkörper (3, 3') verbunden ist und mit der
Sacklochbohrung (8) einen hermetisch abge-
dichteten Innenraum bildet,

wobei das zumindest eine optische Halbleiterbau-
element (2) in dem hermetisch abgedichteten Innen-
raum angeordnet ist und über eine elektrische Ver-
sorgungseinrichtung mit einer Stromquelle verbun-
den oder verbindbar ist und

wobei der Grundkörper (3, 3') und die Abdeckvor-
richtung (11, 11') aus elektrisch nicht leitendem und

wiederholtes Sterilisieren widerstehendem Material
bestehen.

2. Medizinischer Handgriff (30) nach Anspruch 1, **da-
durch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil
der Abdeckvorrichtung (11, 11') in der zumindest ei-
nen Sacklochbohrung (8) des Grundkörpers (3, 3')
aufgenommen ist.
3. Medizinischer Handgriff (30) nach Anspruch 1 oder
2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckvor-
richtung (11, 11') einen Verschlusskörper (12) mit
einem ersten Ende (13) und einem zweiten Ende
(14) umfasst, wobei der Verschlusskörper (12) be-
vorzugt mit einer vom ersten Ende (13) zum zweiten
Ende (14) reichenden Bohrung (15) und einer die
Bohrung (15) umschließenden Wand (16) ausgebil-
det ist.
4. Medizinischer Handgriff (30) nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Grundkörper (3, 3') aus Kunststoff, insbesondere
aus Polyphenylsulfon, Polyethersulfon, Polycarbo-
nat oder Polyamid oder Glas, die Abdeckvorrichtung
(11, 11') aus Kunststoff, insbesondere aus Polyphenyl-
sulfon, Polyethersulfon, Polycarbonat oder Poly-
amid, Glas oder Keramik hergestellt ist.
5. Medizinischer Handgriff (30) nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Grundkörper (3, 3') und die Abdeckvorrichtung
(11, 11') miteinander verschweißt, verpresst, ver-
klebt oder mittels Dichtelementen miteinander ver-
bunden sind.
6. Medizinischer Handgriff (30) nach Anspruch 1 oder
2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckvor-
richtung (11, 11') durch zumindest ein Vergussma-
terial, insbesondere Kunstharze wie Epoxidharz, Si-
likonharze oder Polyamidharze gebildet ist.
7. Medizinischer Handgriff (30) nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die elektrische Versorgungseinrichtung zumindest
einen ersten und zweiten elektrischen Kontakt um-
fasst, die durch Bohrungen (17, 22) in der Beleuch-
tungsvorrichtung (1, 1') mit dem zumindest einen op-
tischen Halbleiterbauelement (2) verbunden sind.
8. Medizinischer Handgriff (30) nach einem der An-
sprüche 1 - 6, **gekennzeichnet durch** eine induktive
elektrische Versorgungseinrichtung mit zumindest
einer ersten Spule, die im hermetisch abgedichteten
Innenraum der Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') an-
geordnet ist, und zumindest einer zweiten Spule, die

außerhalb des hermetisch abgedichteten Innenraums vorgesehen ist.

9. Medizinischer Handgriff (30) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der ersten Spule und dem zumindest einen optischen Halbleiterbauelement weitere elektronische Bauelemente, insbesondere Gleichrichter, Stromregler, AC-DC-Wandler, Kondensatoren oder Widerstände vorgesehen sind.

10. Verfahren zur Herstellung eines medizinischen Handgriffs (30) mit einer Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') mit den Schritten:

- Zur Verfügung stellen eines medizinischen Handgriffs (30),
- Zur Verfügung stellen einer Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') mit zumindest einem optischen Halbleiterbauelement (2) als Lichtquelle, wobei die Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') des Weiteren umfasst:

- einen Grundkörper (3, 3') mit einem ersten Ende (4) und einem zweiten Ende (5),
- zumindest eine in dem Grundkörper (3, 3') angeordnete Sacklochbohrung (8), die sich vom zweiten Ende (5) des Grundkörpers (3, 3') in Richtung des ersten Endes (4) erstreckt,
- ein Lichtabgabefenster (9, 9'), das durch jenen Teil des Grundkörpers (3, 3'), der sich vom Boden (10) der Sacklochbohrung (8) bis zum ersten Ende (4) des Grundkörpers (3, 3') erstreckt, gebildet ist,
- eine Abdeckvorrichtung (11, 11'), die mit dem Grundkörper (3, 3') verbunden ist und mit der Sacklochbohrung (8) einen hermetisch abgedichteten Innenraum bildet,

wobei das zumindest eine optische Halbleiterbauelement (2) im hermetisch abgedichteten Innenraum angeordnet ist und über eine elektrische Versorgungseinrichtung mit einer Stromquelle verbunden oder verbindbar ist und wobei der Grundkörper (3, 3') und die Abdeckvorrichtung (11, 11') aus elektrisch nicht leitendem Material bestehen,

- Befestigen der Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') in oder an dem medizinischen Handgriff (30).

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Medizinischer Handgriff (30) mit einer Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') mit zumindest einem optischen Halbleiterbauelement (2) als Lichtquelle, wo-

bei die Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') des Weiteren **gekennzeichnet ist durch:**

- einen Grundkörper (3, 3') mit einem ersten Ende (4) und einem zweiten Ende (5),
- zumindest eine in dem Grundkörper (3, 3') angeordnete Sacklochbohrung (8), die sich vom zweiten Ende (5) des Grundkörpers (3, 3') in Richtung des ersten Endes (4) erstreckt,
- ein Lichtabgabefenster (9, 9'), das **durch** jenen Teil des Grundkörpers (3, 3'), der sich vom Boden (10) der Sacklochbohrung (8) bis zum ersten Ende (4) des Grundkörpers (3, 3') erstreckt, gebildet ist,
- eine Abdeckvorrichtung (11, 11'), die mit dem Grundkörper (3, 3') verbunden ist und mit der Sacklochbohrung (8) einen hermetisch abgedichteten Innenraum bildet,

wobei das zumindest eine optische Halbleiterbauelement (2) in dem hermetisch abgedichteten Innenraum angeordnet ist und über eine elektrische Versorgungseinrichtung mit einer Stromquelle verbunden oder verbindbar ist und

wobei der Grundkörper (3, 3') und die Abdeckvorrichtung (11, 11') aus elektrisch nicht leitendem Material bestehen.

2. Medizinischer Handgriff (30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Abdeckvorrichtung (11, 11') in der zumindest einen Sacklochbohrung (8) des Grundkörpers (3, 3') aufgenommen ist.

3. Medizinischer Handgriff (30) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckvorrichtung (11, 11') einen Verschlusskörper (12) mit einem ersten Ende (13) und einem zweiten Ende (14) umfasst, wobei der Verschlusskörper (12) bevorzugt mit einer vom ersten Ende (13) zum zweiten Ende (14) reichenden Bohrung (15) und einer die Bohrung (15) umschließenden Wand (16) ausgebildet ist.

4. Medizinischer Handgriff (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (3, 3') aus Kunststoff, insbesondere aus Polyphenylsulfon, Polyethersulfon, Polycarbonat oder Polyamid oder Glas, die Abdeckvorrichtung (11, 11') aus Kunststoff, insbesondere aus Polyphenylsulfon, Polyethersulfon, Polycarbonat oder Polyamid, Glas oder Keramik hergestellt ist.

5. Medizinischer Handgriff (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (3, 3') und die Abdeckvorrichtung

(11, 11') miteinander verschweißt, verpresst, verklebt oder mittels Dichtelementen miteinander verbunden sind.

6. Medizinischer Handgriff (30) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckvorrichtung (11, 11') durch zumindest ein Vergussmaterial, insbesondere Kunstharze wie Epoxidharz, Silikonharze oder Polyamidharze gebildet ist.

7. Medizinischer Handgriff (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Versorgungseinrichtung zumindest einen ersten und zweiten elektrischen Kontakt umfasst, die durch Bohrungen (17, 22) in der Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') mit dem zumindest einen optischen Halbleiterbauelement (2) verbunden sind.

8. Medizinischer Handgriff (30) nach einem der Ansprüche 1 - 6, **gekennzeichnet durch** eine induktive elektrische Versorgungseinrichtung mit zumindest einer ersten Spule, die im hermetisch abgedichteten Innenraum der Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') angeordnet ist, und zumindest einer zweiten Spule, die außerhalb des hermetisch abgedichteten Innenraums vorgesehen ist.

9. Medizinischer Handgriff (30) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der ersten Spule und dem zumindest einen optischen Halbleiterbauelement weitere elektronische Bauelemente, insbesondere Gleichrichter, Stromregler, AC-DC-Wandler, Kondensatoren oder Widerstände vorgesehen sind.

10. Verfahren zur Herstellung eines medizinischen Handgriffs (30) mit einer Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') **gekennzeichnet durch** die Schritte:

- Zur Verfügung stellen eines medizinischen Handgriffs (30),
- Zur Verfügung stellen einer Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') mit zumindest einem optischen Halbleiterbauelement (2) als Lichtquelle, wobei die Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') des Weiteren umfasst:

- einen Grundkörper (3, 3') mit einem ersten Ende (4) und einem zweiten Ende (5),
- zumindest eine in dem Grundkörper (3, 3') angeordnete Sacklochbohrung (8), die sich vom zweiten Ende (5) des Grundkörpers (3, 3') in Richtung des ersten Endes (4) erstreckt,
- ein Lichtabgabefenster (9, 9'), das **durch** jenen Teil des Grundkörpers (3, 3'), der sich vom Boden (10) der Sacklochbohrung (8)

bis zum ersten Ende (4) des Grundkörpers (3, 3') erstreckt, gebildet ist,
- eine Abdeckvorrichtung (11, 11'), die mit dem Grundkörper (3, 3') verbunden ist und mit der Sacklochbohrung (8) einen hermetisch abgedichteten Innenraum bildet,

wobei das zumindest eine optische Halbleiterbauelement (2) im hermetisch abgedichteten Innenraum angeordnet ist und über eine elektrische Versorgungseinrichtung mit einer Stromquelle verbunden oder verbindbar ist und wobei der Grundkörper (3, 3') und die Abdeckvorrichtung (11, 11') aus elektrisch nicht leitendem Material bestehen,

- Befestigen der Beleuchtungsvorrichtung (1, 1') in oder an dem medizinischen Handgriff (30).

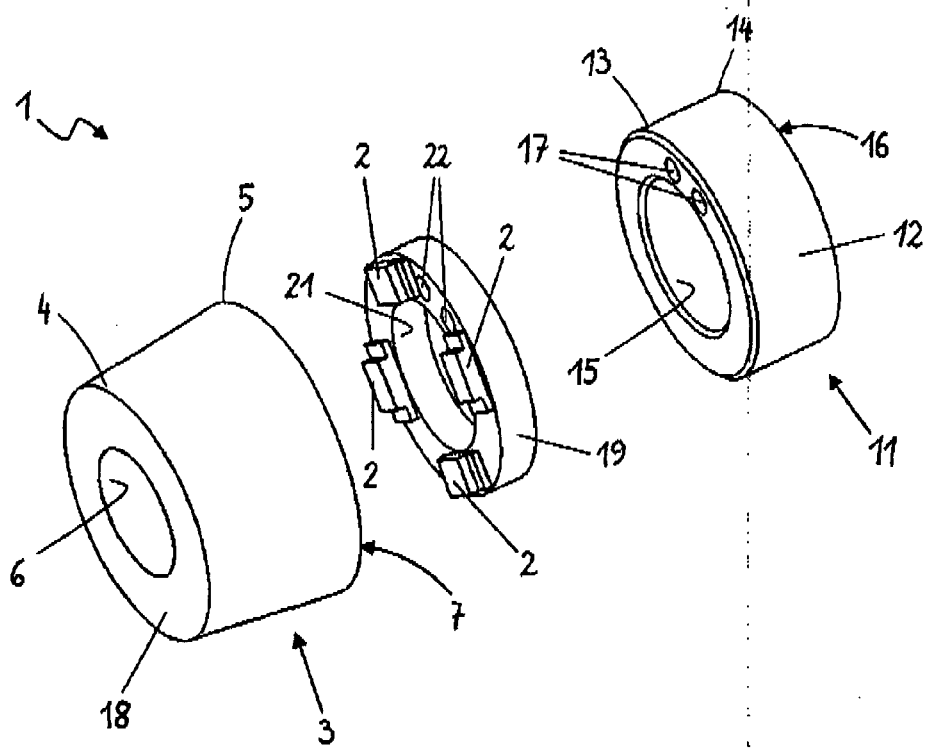


FIG. 1

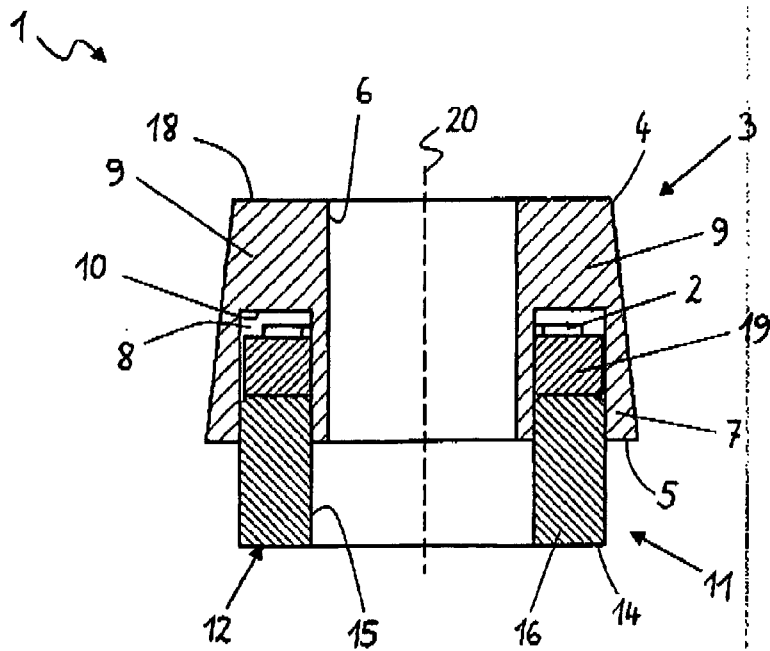


FIG. 2

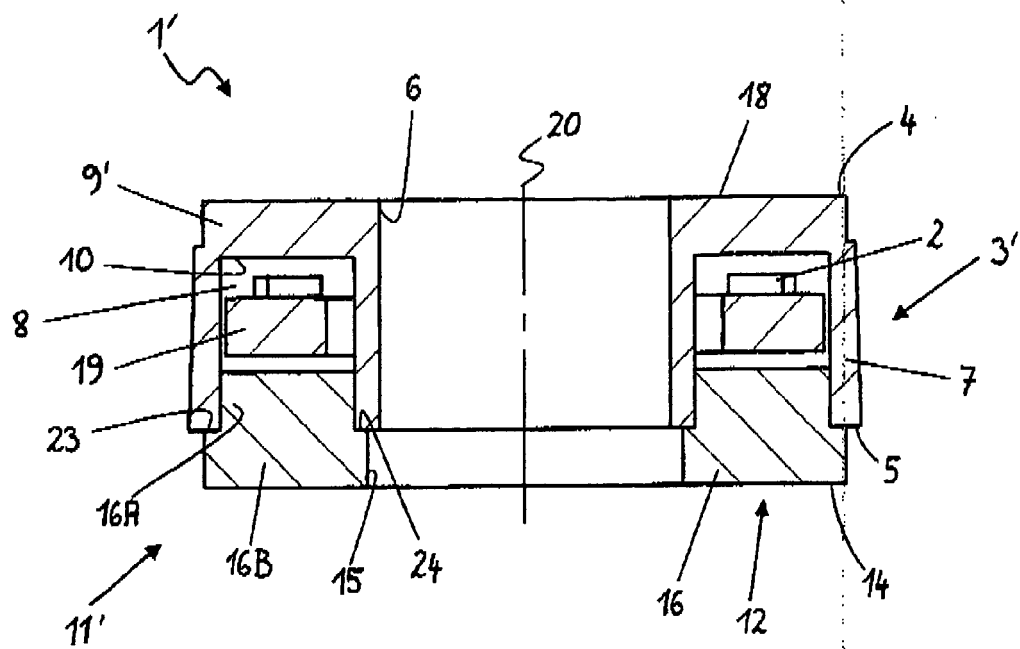


FIG. 3

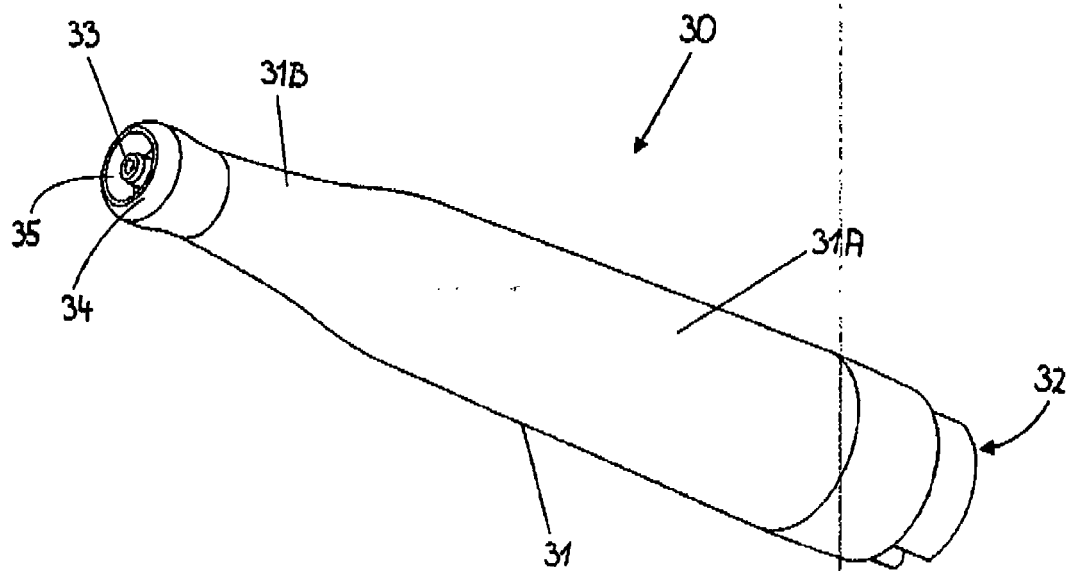


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 2842

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 103 59 501 A1 (KALTENBACH & VOIGT [DE]) 14. Juli 2005 (2005-07-14) * Absätze [0011], [0016], [0027], [0029], [0037]; Abbildungen 1,4 *	1,3-7,10	INV. A61B1/24 A61C1/08
X	US 3 109 238 A (MARKS SAMUEL B) 5. November 1963 (1963-11-05) * Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 16; Abbildungen 1,2 *	1,3-7,10	
A,D	EP 1 093 765 A2 (NAKANISHI INC [JP]) 25. April 2001 (2001-04-25) * Absatz [0019] *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A61B A61C A61N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2007	Prüfer Clevorn, Jens
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 01 2842

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-01-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10359501	A1	14-07-2005	JP	2005177501 A	07-07-2005
US 3109238	A	05-11-1963	KEINE		
EP 1093765	A2	25-04-2001	AT	294542 T	15-05-2005
			DE	60019869 D1	09-06-2005
			DE	60019869 T2	19-01-2006
			JP	3121812 B2	09-01-2001
			JP	2001112779 A	24-04-2001
			US	6607384 B1	19-08-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1093765 A2 [0002]
- US 4295152 A [0004]